

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-002063

(43)Date of publication of application : 06.01.1998

(51)Int.Cl.

E04D 1/16

C04B 38/08

(21)Application number : 08-154265

(71)Applicant : KANEGAFUCHI CHEM IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 14.06.1996

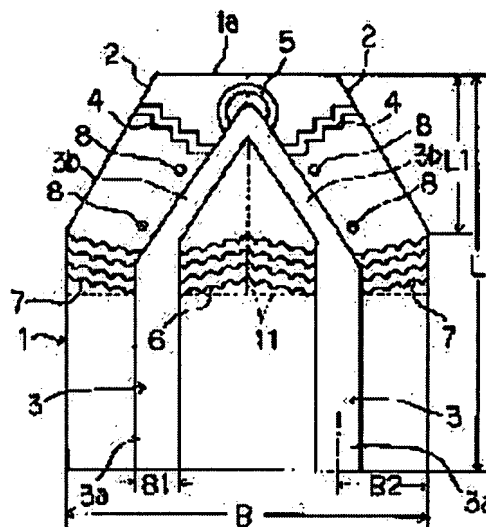
(72)Inventor : NAKAJIMA ICHIRO  
OSUGI KUMIKO

## (54) LIGHTWEIGHT CONCRETE ROOF TILE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enhance heat insulating property, sound insulating property and constructing property by substantially flatly molding a hydraulic binder composition containing a synthetic resin foamed body as aggregate so as to have a specified thickness.

**SOLUTION:** A hydraulic binder composition containing a synthetic resin foamed body as aggregate is molded substantially flatly so as to have a thickness of about 6-25mm to form a lightweight concrete roof tile. Two inclined parts 2 are formed on the corner parts of the roof tile 1, two draining grooves 3 are formed on the surface side of the roof tile 1. An air groove 4 bent alternately in horizontal and vertical directions is formed between the inclined part 3b of each draining groove 3 near one edge 1a of the roof tile 1 and the inclined part 2 of each corner part. Further, a circular draining groove 5 is formed so as to surround the upper end part of the inclined part 3b, and narrow and shallow corrugated grooves 6, 7 are formed between the upper end parts of two vertical parts 3a and between each vertical part 3a and the side end part of the roof tile 1, respectively. The roof tile 1 is driven through a nail hole 8 and fixed along an inclined roof.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-2063

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月6日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

E 0 4 D 1/16

E 0 4 D 1/16

F

C 0 4 B 38/08

C 0 4 B 38/08

C

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-154265

(22) 出願日 平成8年(1996) 6月14日

(71) 出願人 000000941

鐘淵化学工業株式会社

大阪府大阪市北区中之島3丁目2番4号

(72) 発明者 仲嶋 一郎

奈良県北葛城郡新庄町大字南道穂31番地の  
11

(72) 発明者 大杉 久美子

大阪府摂津市香露園27-17-106

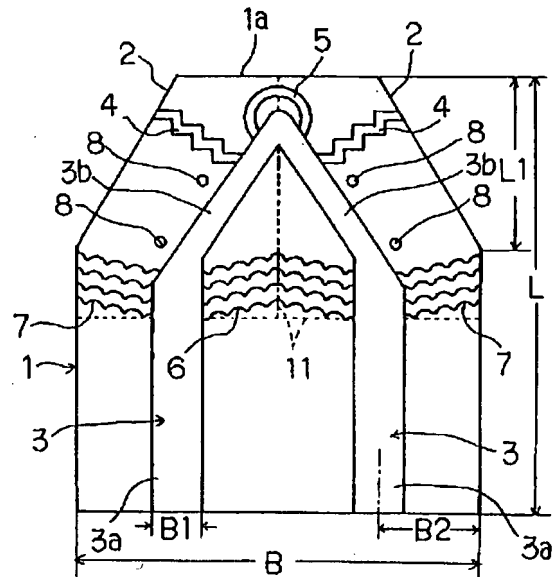
(74) 代理人 弁理士 渡辺 三彦

(54) 【発明の名称】 軽量コンクリート瓦

(57) 【要約】

【課題】 断熱性、遮音性と同時に排水性、換気性が良好であり、且つ前記大型カッターで容易に切断可能な軽量コンクリート瓦を提供すること。

【解決手段】 合成樹脂発泡体を骨材として含有する水硬性結合材組成物を、厚みが略6乃至25mmとなるように大略平板状に成形加工してなる軽量コンクリート瓦。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 合成樹脂発泡体を骨材として含有する水硬性結合材組成物を、厚みが略6乃至25mmとなるように大略平板状に成形加工してなる軽量コンクリート瓦。

【請求項2】 前記軽量コンクリート瓦の一辺の両端に位置する2つのコーナ部に、前記一辺に対して傾斜する傾斜部が形成されていることを特徴とする請求項1記載の軽量コンクリート瓦。

【請求項3】 前記軽量コンクリート瓦の表面に排水溝又は通気溝が形成されていることを特徴とする請求項3記載の軽量コンクリート瓦。

【請求項4】 前記軽量コンクリート瓦の表面には、該瓦の幅方向と直交する方向に互いに平行に延びる2本の排水溝が形成され、各排水溝は前記軽量コンクリート瓦を幅方向に2分割した各分割領域の幅方向の中央に位置していることを特徴とする請求項3記載の軽量コンクリート瓦。

【請求項5】 前記軽量コンクリート瓦の表面に、厚み方向の突出量が略5mm以内の凸部が形成されていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか記載の軽量コンクリート瓦。

【請求項6】 前記軽量コンクリート瓦の比重が略1.6乃至2.0であることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか記載の軽量コンクリート瓦。

【請求項7】 前記合成樹脂発泡体の骨材が、平均粒径略2mm以下のビーズであることを特徴とする請求項1乃至6のいずれか記載の軽量コンクリート瓦。

【請求項8】 前記合成樹脂発泡体としてポリスチレン発泡体を用いたことを特徴とする請求項1乃至7のいずれか記載の軽量コンクリート瓦。

【請求項9】 前記合成樹脂発泡体の比重が、略0.07乃至0.12であることを特徴とする請求項1乃至8のいずれか記載の軽量コンクリート瓦。

【請求項10】 得られた軽量コンクリート瓦中に略10乃至40%の容積の砂等の細骨材を含有したことを特徴とする請求項1乃至9のいずれか記載の軽量コンクリート瓦。

【請求項11】 前記水硬性結合材がセメントであることを特徴とする請求項1乃至10のいずれか記載の軽量コンクリート瓦。

【請求項12】 耐アルカリガラス繊維等の繊維補強材を絶対容積で略0.2乃至0.6%混入したことを特徴とする請求項1乃至11のいずれか記載の軽量コンクリート瓦。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の利用分野】 本発明は、合成樹脂発泡体を骨材として含有した軽量コンクリート瓦に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、住宅の屋根瓦として、化粧石綿ス

レートを用いたものがあり、この化粧石綿スレート瓦は軽量であるとともに、厚みが4乃至7mm程度と比較的薄いため、屋根の端部における瓦の切断を、大型カッターを用いて短時間で容易に行え、施工性が極めて良好である。しかしながら、化粧石綿スレート瓦は、薄いことに起因して、断熱性、遮音性が悪くなるばかりでなく、瓦と野地板との間で十分な通気性が得られず、その結果、瓦の裏面側に位置する野地板や化粧石綿スレートが腐食したり、かびが生える等の問題が生じ易くなる。

【0003】 又、従来、窯業系の瓦として、厚形スレート瓦や粘土瓦があり、これらの瓦は、厚みが10乃至20mm程度と十分に厚いので、断熱性、遮音性が良好であるばかりでなく、波板状に加工すること等により、十分な通気性、排水性が得られる利点がある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記厚形スレート瓦や粘土瓦は、重量が大きくなるばかりでなく、厚いことに起因して、前記大型カッターによる切断が不可能な問題がある。この場合、小型カッターにより、切断線に沿って順次クラックを形成した後、せん断力を加えることにより瓦の切断を行う必要があるため、瓦の切断が極めて煩雑で能率に劣るという問題がある。また、電動鋸を用いて瓦の切断を行う場合もあるが、ほこりが多量に出るため、作業性が悪いという問題があり、その解決が切望されていた。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、前記の課題を解決し、瓦に必要な不燃性を十分に保持したままで、断熱性、遮音性と同時に排水性、換気性が良好であり、且つ前記大型カッターで容易に切断可能な軽量コンクリート瓦を提供することを目的とする。そのため、請求項1に係る軽量コンクリート瓦は、合成樹脂発泡体を骨材として含有する水硬性結合材組成物を、厚みが略6乃至25mmとなるように大略平板状に成形加工してなるものである。尚、前記瓦の厚みのより好ましい範囲は、略8乃至17mm、最も好ましい範囲は、略9乃至12mmである。

【0006】 この軽量コンクリート瓦は、水硬性結合材を主成分とし、瓦として必要な強度及び不燃性を有した上に、これに合成樹脂発泡体を骨材として含有させることにより、軽量化を図ることを可能とした。又、厚みを略6乃至25mmと従来の石綿スレート瓦より厚く設計できることにより、十分な断熱性、遮音性を合せ有することができる。更に、合成樹脂発泡体を含有させたので、前記の良好な特性を有するにもかかわらず、前記大型カッターによって容易に切断することが可能な程度に局部強度が小さくなる。すなわち、本軽量コンクリート瓦は、大型カッターでの切断ができ、電動鋸を用いる必要がないので、厚みが略6乃至25mmと大きいにもかかわらず、発塵のない効率的な切断が可能となった。

【0007】請求項2に係る軽量コンクリート瓦は、請求項1の構成において、前記軽量コンクリート瓦の一端の両端に位置する2つのコーナ部に、前記一辺に対して傾斜する傾斜部が形成されていることを特徴とするものである。

【0008】ここでは、傾斜した屋根（野地板等）に沿って瓦を葺く際に、横方向に隣接する軽量コンクリート瓦の前記一辺同士が連続せず、前記一辺同士の間に傾斜部が介在するので、この傾斜部を介して軽量コンクリート瓦と野地板間で空気の流通が可能となり、通気性が良好なものとなる。

【0009】請求項3に係る軽量コンクリート瓦は、請求項1又は2の構成において、前記軽量コンクリート瓦の表面に排水溝又は通気溝が形成されていることを特徴とするものである。ここで、軽量コンクリート瓦の表面とは、瓦の表側の表面及び／又は裏側の表面、更には、これらに加えて側面をも含むものである。

【0010】このように、瓦の表面に排水溝又は通気溝を形成することにより、排水性、通気性を一層良好なものとすることができる。

【0011】請求項4に係る軽量コンクリート瓦は、請求項3の構成において、前記軽量コンクリート瓦の表面には、該瓦の幅方向と直交する方向に互いに平行に延びる2本の排水溝が形成され、各排水溝は前記軽量コンクリート瓦を幅方向に2分割した各分割領域の幅方向の中央に位置していることを特徴としている。

【0012】ここでは、瓦の表面に2本の排水溝を形成するとともに、各排水溝を幅方向に2分割した各分割領域の中央に位置させたので、屋根に沿って上下に隣接する2列の瓦（横方向に並ぶ瓦が列を構成する）を屋根の幅方向に瓦の幅方向サイズの1/2ずつずらして配置する通常の瓦の葺き方を行った場合に、上下に隣接する瓦の排水溝が屋根の上下方向で1直線を成すようになり、排水性を極めて良好なものとすることができる。

【0013】請求項5に係る軽量コンクリート瓦は、請求項1乃至4のいずれかの構成において、前記軽量コンクリート瓦の表面に、厚み方向の突出量が略5mm以内の凸部が形成されていることを特徴とするものである。

【0014】ここでは、瓦の表面にリブ等の凸部を形成することにより、強度アップ等の効果を得ることができるとともに、前記凸部の厚みを略5mm以内と充分小さくしたので、瓦を切断する際の切断性に悪影響を与えることもない。

【0015】請求項6に係る軽量コンクリート瓦は、請求項1乃至5のいずれかの構成において、前記軽量コンクリート瓦の比重が略1.6乃至2.0であることを特徴とするものである。

【0016】すなわち、軽量コンクリート瓦の比重が1.6未満であれば、軽量化及び断熱性の観点からは極めて好ましいものとなるが、合成樹脂発泡体の混合割合

が多くなることから、難燃性（不燃性）が低下するとともに瓦の強度が低下し、また価格的にも高価なものとなる傾向がある。一方、比重が2.0を超えれば、軽量化及び切断性や断熱性の観点から好ましくなくなる傾向を有する。

【0017】請求項7に係る軽量コンクリート瓦は、請求項1乃至6のいずれかの構成において、前記合成樹脂発泡体の骨材が、平均粒径略2mm以下のビーズであることを特徴とするものである。

【0018】合成樹脂発泡体は、発泡合成樹脂を粉砕した粉碎品や異形のものであっても良いが、球形又は略球形の、いわゆる、ビーズに形成したものの方が、重量及び容積の計量誤差が少なく、これを混入した軽量コンクリート瓦の比重のバラツキが少なくなり品質の安定した瓦を得ることができるので好ましい。また、前記合成樹脂発泡体を混入した軽量コンクリート瓦に応力がかかった場合、ビーズであればこれを分散させることができ、強度の高いコンクリート瓦を得ることができるが、粉碎品や異形の場合には応力集中がかかり、強度が弱くなるので、できるだけビーズであることが望ましい。

【0019】合成樹脂発泡体は粉碎品、異形、ビーズのいずれの場合であっても、その平均径が0.1乃至2.0mmの範囲、更に好ましくは0.1乃至1.5mmの範囲が良い。0.1mm以下になれば小さくなり過ぎて、水及び水硬性結合材との混練時に、混練物の流動性が下がり易く、合成樹脂発泡体の混入量を十分に確保するのが困難であるため、これを混入した瓦を十分に軽量化することが難しくなり易い。又、前記平均径が2.0mm以上となれば、瓦の単位体積当たりの合成樹脂発泡体の個数が少なくなるため、強度的に弱くなる傾向があるので、あまり好ましくない。前記合成樹脂発泡体が粉碎品、異形である場合の平均径は、最大長と最小長の平均値として表わしている。

【0020】請求項8に係る軽量コンクリート瓦は、請求項1乃至7のいずれかの構成において、前記合成樹脂発泡体としてポリスチレン発泡体を用いたことを特徴とするものである。

【0021】合成樹脂発泡体の原料となる合成樹脂としては、ポリスチレンなどのスチレン系樹脂、ポリプロピレン、ポリエチレンなどのオレフィン系樹脂、アクリルニトリル-スチレン共重合体、スチレン-エチレン共重合体などの各種共重合体（勿論、ランダム、ブロック、グラフト体などを含む）、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデンなどの塩化ビニル系樹脂などが挙げられるが、この内、ポリスチレンを用いた場合には、強度が強く、安価であることから最も望ましいものとなる。

【0022】請求項9に係る軽量コンクリート瓦は、請求項1乃至8のいずれかの構成において、前記合成樹脂発泡体の比重が、略0.07乃至0.12であることを特徴とするものである。

【0023】前記比重を略0.07乃至0.12の範囲とした理由は、適度な強度が得られることに加えて、経済的にも適しているからである。これを発泡倍率に換算すると、およそ8乃至15倍の範囲内である。比重が0.07未満であると完成した製品の強度が弱くなる傾向となり、逆に0.12を超えると強度の観点からは優れたものとはなるものの、難燃性（不燃性）が低下すると共に材料コストが高くなる傾向を有する。

【0024】請求項10に係る軽量コンクリート瓦は、請求項1乃至9のいずれかの構成において、得られた軽

量コンクリート瓦中に略10乃至40%の容積の砂等の細骨材を含有したことを特徴とするものである。

【0025】前記砂等の細骨材は、細骨材としての通常の作用の他に、加圧成形時に合成樹脂発泡体が水硬性結合材組成物の内部で圧縮されて生ずる変形量を低減させる役割を果たす。すなわち、合成樹脂発泡体が加圧され、一定量以上変形すると座屈し、加圧解放後には復元する作用が生じるために、製品の表面に小さな凹凸またはマイクロクラックができ易いが、細骨材の混入によって外部から加えられた圧力が吸収され、合成樹脂発泡体の変形、座屈を低減させる結果、圧力解放後の形状変化を防止し、滑らかな表面になる利点が生じるので、好ましい。細骨材としては、最も一般的でコスト的にも有利な砂を使用するのが好ましい。

【0026】前記細骨材として砂を用いる場合、この砂は、コンクリート用細骨材として通常使用される粒径が5mm以下、比重としては、例えば、2.6程度の範囲のものでよく、その種類も特に限定されるものではない。又、砂の代わりとして、JISA 5012に規定されること

き、高炉スラグ細骨材（粒の大きさ5mm以下、比重が、例えば、2.0乃至2.6程度）や、JIS A 5002に規定される構造用軽量コンクリート骨材の細骨材（粒の大きさ5mm以下、比重が、例えば、1.3乃至2.3程度）のものを使用し得る。

【0027】前記軽量コンクリート瓦中での細骨材の含有量は、得られる瓦の絶対容積で略10乃至40%の範囲が好ましく、20乃至35%が一層好ましく、27乃至31%の範囲が最も好ましい。細骨材の含有量が10%未満の場合、成形加工時、合成樹脂発泡体の骨材が座屈し易い傾向となり、また座屈した合成樹脂発泡体の復元力により瓦の表面或いは内部にマイクロクラックが発生し、曲げ強度や表面性の低下が起こる場合もある。一方、細骨材の含有量が40%を超える場合、軽量化及び切断性や断熱性の観点から余り望ましくなくなる。

【0028】請求項11に係る軽量コンクリート瓦は、請求項1乃至10のいずれかの構成において、前記水硬性結合材がセメントであることを特徴としている。

【0029】水硬性結合材としては、セメント、石灰、石膏、接着剤等が挙げられるが、この内のセメントは強度が強く、耐水性に優れ、比較的安価であるから最も望

ましい。セメントとしては、普通ポルトランドセメント、早強ポルトランドセメント、超早強ポルトランドセメント、中庸熱ポルトランドセメントなどのポルトランドセメント、または、高炉セメント、シリカセメント、フライアッシュセメントなどの混合セメント、或いは、超早強セメント、膨張セメント、化粧用セメント（白色セメント、カラーセメント）などの特殊セメント、もしくは、アルミナセメントなどを用いることができ、用途により使い分けるのが好ましい。

【0030】請求項12に係る軽量コンクリート瓦は、請求項1乃至11のいずれかの構成において、耐アルカリガラス繊維等の繊維補強材を絶対容積で略0.2乃至0.6%混入したことを特徴とするものである。

【0031】前記繊維補強材を混入することによって強靱で曲げ強度の強い軽量コンクリート瓦を得ることができる。繊維補強材としては、耐アルカリガラス繊維、ビニロン繊維、ナイロン繊維、ポリプロピレン繊維等が挙げられるが、その内、耐アルカリガラス繊維は、高い曲げ強度が得られ、アルカリに対する抵抗性があることから、特に好ましく使用される。

【0032】前記耐アルカリガラス繊維の長さは、平均して10mm乃至20mm程度が好ましいが、特に限定されるものではない。尚、耐アルカリガラス繊維等の繊維補強材の混入割合を絶対容積で0.2%未満とすると曲げ強度が弱くなり、一方、0.6%を超えると、モルタルの流動性が低下し易い傾向があったり、加圧成形時間が長くなったりすることもあり、充填性が悪くなって製造原価が高くなる場合も起こり得るので、上記した範囲が適当であり、好ましい。

【0033】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態につき説明する。ここでは、まず、図面に基いて、本発明の軽量コンクリート瓦の形状、寸法等につき説明し、後に瓦の材料である水硬性結合材組成物の組成や材料特性等を実際の配合例に基いて説明する。図1及び図2に示すように、本実施の形態に係る軽量コンクリート瓦1（以下、瓦1という）は、後述する水硬性結合材組成物を所定の圧力下でプレス加工することにより、平板状に形成されている。この瓦1は、矩形形状の幅方向の一边である上辺1aの両端に位置する2つのコーナ部に、前記上辺1aに対して対称に傾斜する2つの傾斜部2が形成され、六角形状の平面形状をなしている。

【0034】瓦1の表面側には、2本の排水溝3が形成されている。排水溝3は、垂直部3aと傾斜部3bとからなり、2本の排水溝3の垂直部3a同士は、互いに平行に瓦1の長手方向（傾斜した屋根の上下方向に対応）に延びるとともに、各垂直部3aは瓦1を便宜上幅方向に2分割した各分割領域の、幅方向の中央に位置している。一方、各傾斜部3bは、垂直部3aの上端に連続するとともに、左右の傾斜部2と略平行な傾斜角度を有

し、各垂直部3aの上端同士が互いに連結されている。  
 【0035】瓦1の一边1a近傍において、各排水溝3の傾斜部3bと、前記各コーナ部における傾斜部2との間には、交互に横及び上下方向に屈曲した通気溝4が形成されている。更に、瓦1には、傾斜部3bの上端部を取り囲むように、円弧状の排水溝5が形成されるとともに、2つの垂直部3aの上端部間及び各垂直部3aと瓦1の側端部間に、狭幅で浅い波形溝6、7が形成されている。

【0036】各傾斜部3bの外側方で、瓦1に釘穴8が形成されている。この釘穴8は、瓦1を厚み方向に貫通するように設けておいても良いが、厚み方向の1/2又は2/3程度の穴を釘穴8として部分的に貫通していない状態で開けておいて、瓦1を野地板10(図4参照)に釘で固定する際の釘打ち作業によって、釘穴8を貫通させるようにすることもできる。又、瓦1の表面には、屋根上での他の瓦1との重ね合わせ位置の目安となる重ね合わせ線11が、浅い溝によって、例えば、点線状に形成されている。

【0037】前記瓦1の寸法例を示すと、瓦1の厚みが略12mm、上下方向の長さLが略450mm、この内傾斜部2の長さL1が略180mm、左右幅Bが略400mm、排水溝3の垂直部3aの左右幅B1が略50mm、瓦1の左右端から排水溝3の中心までの距離B2は瓦1の左右幅Bの1/4である100mm、排水溝3の深さが略5mm、通気溝4の深さが略2mm、波形溝6、7の深さが略1mmである。但し、これらの値はあくまでも目安であって、瓦1及びその各部の寸法は適宜変更することができる。例えば、瓦1の厚みは、前記のように、略6乃至25mmの範囲で変更可能であり、排水溝3の深さも略0.1乃至10mmの範囲で変更可能である。

【0038】傾斜した屋根に沿って瓦1を葺いてゆく際には、図3及び図4に示すように、野地板10上に下方から順次、瓦1を釘穴8を介して釘打ちして固定してゆく。この場合、上下に隣接する2列(屋根の横方向に並ぶ瓦1が列を構成する)の瓦1は、互いに横方向に瓦1の幅寸法Bの1/2ずつずらして配置される。前述のように、排水溝3の垂直部3aは、瓦1を便宜上左右に2

分割した各分割領域の幅方向の中央に位置しているので、上下に隣接する瓦1の垂直部3a同士は上下方向に1直線を構成し、その結果、屋根全体として良好な排水性が確保される。尚、前記屋根上の最も下方の列の瓦1a及び最も上方の列の瓦1bは、各々切断線A-A、B-Bに沿って切断されるが、この場合の切断は前記大型カッターにより容易に行われる。

【0039】瓦1の上辺1a(瓦1の裏面における上辺1a)は、瓦1が野地板10に固定された状態で野地板10の表面に接する。この場合、瓦1が完全な矩形形状であれば、横方向に隣接する瓦1の上辺1a同士が連続し、瓦1と野地板10間の空間が密閉状態となり、外部との空気の流通経路がなくなるために、瓦1と野地板10間の通気が行われにくいという問題が生じ兼ねない。しかし、本実施の形態では、瓦1の上辺1aの左右両端に位置するコーナ部に傾斜部2が設けられ、横方向に隣接する瓦1の上辺1a同士が連続しないようにされているので、この傾斜部2によって、瓦1の裏側と外部との間の通気性が良好なものとなる。

【0040】又、瓦1の表面の上辺1a近傍に通気溝4を形成しているので、瓦1の上辺1aが2列上方の瓦1によって覆われるにもかかわらず、この上辺1a近傍における通気性も十分に確保されることになる。尚、上記実施の形態では、瓦1の凹凸として排水溝3及び通気溝4等を設けたが、これに代わる凹凸として、瓦1にリブを設けたり、瓦1に厚みに対して充分小さな波を付けることもできる。それらの場合も、リブ又は波状の凹凸の瓦1の厚み方向のサイズは、略0.1乃至5mm程度の範囲とすることができる。

【0041】次に、瓦1の組成や材料特性等につき、瓦1の材料である水硬性結合材組成物の配合例に基いて説明する。表1、2に配合例を示す。尚、EPSは、発泡ポリスチレン(Expandable Polystyrene)を表す。又、ビーズは粒状物を表すが、EPSビーズと記さず、単にEPSと略記することがある。

【0042】

【表1】

軽量コンクリート瓦の配合例表A (1ℓ当たり)

	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	実施例 1	実施例 2
水硬性結合材 組成物の比重	2.2	1.8	1.5	1.6	1.6	1.8
普通ポルトランドセメント [比重3.14]	638g (0.20)	765g (0.24)	765g (0.24)	1130g (0.36)	765g (0.24)	765g (0.24)
水 [比重1.00]	306g (0.31)	306g (0.31)	306g (0.31)	451g (0.45)	306g (0.31)	306g (0.31)
バーライト [比重0.10]	—	18g (0.18)	—	—	—	—
EPSビーズ [比重 ]	—	—	30g (0.30) [0.10]	19g (0.19) [0.10]	26g (0.26) [0.10]	18g (0.18) [0.10]
砂 [比重2.60]	1276g (0.49)	711g (0.27)	399g (0.15)	—	503g (0.19)	711g (0.27)
耐アルカリガラス繊維 [比重2.50]	—	—	—	—	—	—
配合の特徴	EPS 使用せ ず	同左バ ーライト 使用	密度小	砂使用 せず	—	—

表1及び表2中の( )内は、水硬性結合材組成物全体を1とした場合の容積比率を示す。

【0043】

\* \* 【表2】

軽量コンクリート瓦の配合例表B (1ℓ当たり)

	比較例 5	比較例 6	実施例 3	実施例 4	比較例 7
水硬性結合材 組成物の比重	1.8	1.8	1.8	2.0	2.1
普通ポルトランドセメント [比重3.14]	765g (0.24)	765g (0.24)	765g (0.24)	765g (0.24)	765g (0.24)
水 [比重1.00]	306g (0.31)	306g (0.31)	306g (0.31)	306g (0.31)	306g (0.31)
バーライト [比重0.10]	—	—	—	—	—
EPSビーズ [比重 ]	11g (0.18) [0.06]	27g (0.18) [0.15]	18g (0.18) [0.10]	10g (0.10) [0.10]	6g (0.06) [0.10]
砂 [比重2.60]	718g (0.27)	702g (0.27)	701g (0.27)	919g (0.35)	1023g (0.39)
耐アルカリガラス繊維 [比重2.50]	—	—	10g (0.004)	—	—
配合の特徴	EPS の比重 小	EPS の比重 大	ガラス 繊維使 用	—	密度大

【0044】上記各比較例および実施例の軽量コンクリート瓦の配合例において、合成樹脂発泡体としては、ポリスチレンを発泡させた比重0.06、0.10、0.15の平均径が0.9mmのビーズ状のもの(EPSビーズ)を使用した。セメントとしては、普通ポルトランドセメントを使用した。また、繊維補強材として、13mmの耐アルカリガラス繊維を使用した。砂としては、径が2.5mm※50

※以下の川砂を使用した。以上のように配合した軽量コンクリートをプレス型枠成形にて120kgf/cm<sup>2</sup>の圧力を加え、図1及び図2に示すような形状の瓦に成形してから蒸気養生して硬化させた。

【0045】上記実施例1乃至4の瓦の特性を、比較例1乃至7と比較した結果を表3、表4に示す。

【表3】



本発明の軽量瓦と他の瓦との比較表A

	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	実施例 1	実施例 2
表乾比重	2.2 ×	2.0 △	1.5	1.6	1.6	1.8
曲げ強さ(kg/枚) (JIS A 5402)	280	180 △	210	130 ×	230	250
吸水率(Wt%) (JIS A 5402)	7	20 ×	11	10	10	9
不燃性 (JIS A 1321)	合格	合格	不合格 ×	合格	合格	合格
切断性	困難 ×	良	良	良	良	良
釘打ち容易性	困難 ×	良	良	良	良	良
成形性	良	混練困難 密度ばらつき 大 ×	厚み小 密度ばらつき 大 ×	厚み小 密度ばらつき 大 ×	良	良
表面性	良	良	良	クラック有 ×	良	良

【0046】

\* \* 【表4】

本発明の軽量瓦と他の瓦との比較表B

	比較例 5	比較例 6	実施例 3	実施例 4	比較例 7
表乾比重	1.8	1.8	1.8	2.0 △	2.1 ×
曲げ強さ (kg/枚) (JIS A 5402)	180 △	250	280	260	270
吸水率(Wt%) (JIS A 5402)	9	9	9	8	7
不燃性 (JIS A 1321)	合格	不合格 ×	合格	合格	合格
切断性	良	良	良	やや困難 △	困難 ×
釘打ち容易性	良	良	良	やや困難 △	困難 ×
成形性	厚み小 密度ばらつき 大 ×	良	良	良	良
表面性	クラック有 ×	良	良	良	良

【0047】表3、表4から明らかなように、本発明の実施例の軽量コンクリート瓦は、従来のコンクリート瓦（比較例1）と比較して、密度が小さく、軽量化が達成されており、有用なものである。曲げ強度は若干低い値となっているが、JISでの規格値を充分満たしており、実用上問題ない充分な強度である。実施例3は耐アルカリガラス繊維を混入したことにより、曲げ強さが最も強くなっている。一方、比較例2はパーライトを使用したために、混練が困難となり、密度ばらつきが大きく※50

※なって成形性が悪くなる問題がある。又、比較例4は砂を使用しなかったために、また比較例5はEPSの比重が小さいために、いずれも瓦の表面にクラックが発生し易く、曲げ強度が低い値となっている。

【0048】尚、実施例3の処方にて、EPSビーズの平均粒径を1.2mm、1.7mm、2mmを超えたものの3種類に変更しただけの実験を行った。その結果は、1.2mmのものは表面性が良で、表面の凹凸は少なく、好ましい。又、1.7mmのものは水硬性結合材

組成物としての混合が可能であり、製品は容易に製造し得るが、表面の凹凸が多少観察された。2mmを超えたものでは、該組成物が分離し易い傾向が見られ、混合に注意が必要であった。又、比較例1や比較例7のように砂の含有量の多いものでは、切断性及び釘打ち性が低下する傾向があった。ここで、釘打ち容易性とは、より具体的には、瓦に釘が通り易く、且つ釘打ちの際の瓦の割れが生じにくい程、釘打ち容易性は良好となる。

#### 【0049】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に係る軽量コンクリート瓦は、合成樹脂発泡体を骨材として含有する水硬性結合材組成物を、厚みが略6乃至25mmとなるように大略平板状に成形加工してなるものであるから、瓦として必要な強度が得られるばかりでなく、合成樹脂発泡体によって軽量化を図ることができ、又、厚みが比較的大きいので、充分な断熱性、遮音性が得られる。更に、合成樹脂発泡体を含有させたので、局部強度が小さくなり、大型カッターによって容易に切断することが可能となる。

【0050】請求項2に係る軽量コンクリート瓦は、前記軽量コンクリート瓦の一辺の両端に位置する2つのコーナー部に、前記一辺に対して傾斜する傾斜部が形成されているので、傾斜した屋根に沿って瓦を葺いてゆく際に、横方向に隣接する軽量コンクリート瓦の前記一辺同士が連続せず、前記一辺同士の間前記傾斜部が介在するので、この傾斜部を介して軽量コンクリート瓦と野地板間で空気の流通が可能となり、通気性が良好なものとなる。

【0051】請求項3に係る軽量コンクリート瓦は、前記軽量コンクリート瓦の表面に排水溝又は通気溝が形成されているので、排水性、通気性が一層良好なものとなる。

【0052】請求項4に係る軽量コンクリート瓦は、前記軽量コンクリート瓦の表面に、該瓦の幅方向と直交する方向に互いに平行に延びる2本の排水溝が形成され、各排水溝は前記軽量コンクリート瓦を幅方向に2分割した各分割領域の幅方向の中央に位置しているので、屋根に沿って上下に隣接する瓦を幅方向に瓦の幅寸法の1/2ずつずらして配置する通常の瓦の葺き方を行った場合に、上下に隣接する瓦の排水溝が屋根面の上下方向で1直線を成すようになり、排水性を極めて良好なものとすることができる。

【0053】請求項5に係る軽量コンクリート瓦は、前記軽量コンクリート瓦の表面に、厚み方向の突出量が略5mm以内の凸部が形成されているので、前記凸部により、強度アップ等の効果を得ることができるとともに、凸部の突出量を略5mm以内と充分小さくしたので、瓦を切断する際の切断性に悪影響を与えることもない。

【0054】請求項6に係る軽量コンクリート瓦は、前

記軽量コンクリート瓦の比重が略1.6乃至2.0であるから、ある程度の軽量化及び断熱性を確保しながら、同時に難燃性も確保できることができて、好適である。

【0055】請求項7に係る軽量コンクリート瓦は、前記合成樹脂発泡体の骨材が、ビーズであるので、重量及び容積の計量誤差が少なく、これを混入した軽量コンクリート瓦の比重のバラツキが少なくなり品質の安定した瓦を得ることができるとともに、平均粒径が略2mm以下であるので、瓦の単位体積当たりの合成樹脂発泡体の個数を十分に確保することができ、瓦の強度を確保できる。

【0056】請求項8に係る軽量コンクリート瓦は、前記合成樹脂発泡体としてポリスチレン発泡体を用いたので、合成樹脂発泡体の強度を高くでき、且つ材料費を安価なものとすることができる。

【0057】請求項9に係る軽量コンクリート瓦は、前記合成樹脂発泡体の比重が、略0.07乃至0.12であるので、適度な強度が得られるとともに、経済的にも適したものとなる。

【0058】請求項10に係る軽量コンクリート瓦は、得られた軽量コンクリート瓦中に略10乃至40%の容積の砂等の細骨材を含有したものであり、この場合、前記細骨材を適量混入することによって外部から加えられた圧力が吸収され、合成樹脂発泡体の変形、座屈を低減させる結果、圧力解放後の形状変化を防止し、滑らかな表面になる利点が生じる。

【0059】請求項11に係る軽量コンクリート瓦は、前記水硬性結合材がセメントであるので、強度が強く、耐水性に優れ、比較的安価なものとなる。

【0060】請求項12に係る軽量コンクリート瓦は、耐アルカリガラス繊維等の繊維補強材を絶対容積で略0.2乃至0.6%混入したので、前記繊維補強材を適量混入することによって強靱で曲げ強度の強い軽量コンクリート瓦を得ることができ、特に、耐アルカリガラス繊維を混入した場合、高い曲げ強度が得られるとともに、アルカリに対する抵抗性があることから、好適である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る軽量コンクリート瓦を示す概略平面図。

【図2】図1のX方向概略矢視図。

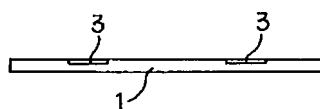
【図3】前記軽量コンクリート瓦を葺いた屋根を示す概略平面図。

【図4】前記軽量コンクリート瓦を葺いた屋根を示す概略側面図。

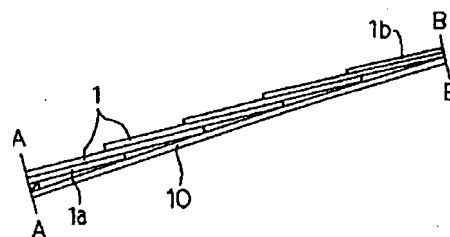
#### 【符号の説明】

- 1 軽量コンクリート瓦
- 3 排水溝
- 4 通気溝

【図2】



【図4】



【図3】

